

## **PROJECTION DISPLAY DEVICE**

**Publication Number:** 05-080418 (JP 5080418 A) , April 02, 1993

### **Inventors:**

- ISHIKAWA MASAKI
- SHINOZAKI JUNICHIRO

### **Applicants**

- SEIKO EPSON CORP (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

**Application Number:** 03-239865 (JP 91239865) , September 19, 1991

### **International Class (IPC Edition 5):**

- G03B-021/00
- G02B-027/18

### **JAPIO Class:**

- 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS--- Photography & Cinematography)
- 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS--- Optical Equipment)

### **Abstract:**

**PURPOSE:** To provide an oblique projection display device being in focus and further, not having a trapezoidal distortion on a projected image, even if a distance between a projecting means and a screen is changed and magnifying power is changed.

**CONSTITUTION:** The projection display device is composed of first projection optical systems 3 and 4 converting an image generated by a light bulb 2 into an intermediate image 5 having the trapezoidal distortion, and a second projection optical system 6 converting the intermediate image 5 having the trapezoidal distortion into the image not having the trapezoidal distortion, on the screen 7, and the first projection optical systems 3 and 4 can be rotated by a link 8. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: P, Section No. 1584, Vol. 17, No. 416, Pg. 62, August 03, 1993 )

### **JAPIO**

© 2003 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 4088718

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-80418

(43) 公開日 平成5年(1993)4月2日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 21/00	D	7316-2K		
G 0 2 B 27/18	Z	9120-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-239865

(22) 出願日 平成3年(1991)9月19日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 石川 真己

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

(72) 発明者 篠崎 順一郎

長野県諏訪市大和3丁目3番5号セイコー

エプソン株式会社内

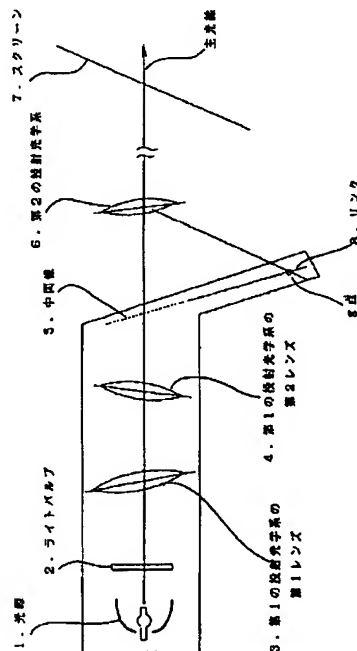
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【目的】 投射手段とスクリーンとの距離を変え、拡大率を変化させても、ピントが合い、尚且つ投射画像に台形歪が起こらないような斜め投射型表示装置を提供する。

【構成】 ライトバルブ2で生成された像を、台形歪のある中間像5に変換する第1の投射光学系3、4と、台形歪のある中間像5を、スクリーン7上で台形歪のない像に変換する第2の投射光学系6とからなり、第1の投射光学系3、4を、リンク8により回転できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源(1)と、光変調手段(2)と、光変調手段(2)で生成される像をスクリーン(7)に斜めに投射する投射手段(3、4、6)とを有し、

前記投射手段は、前記光変調手段(2)で生成された像を台形歪のある中間像(5)に変換する第1の投射光学手段(3、4)と、前記台形歪のある中間像(5)をスクリーン(7)上で台形歪のない像に変換する第2の投射光学手段(6)とから構成され、

主光線と交わる位置における、前記光変調手段(2)面及び前記中間像(5)面及び前記スクリーン(7)面の各法線と、前記第1及び第2の投射手段(3、4、6)の光軸とが同一平面C内にあるように配置し、

前記光変調手段(2)面上の前記C面に平行な線群が、前記第1の投射光学手段(3、4)により前記中間像(5)面上で交わる点gと、前記スクリーン(7)面上の前記C面に平行な線群が、前記第2の投射光学手段(6)により前記中間像(5)面上で交わる点g'とが一致する条件を具備し、

前記第1(3、4)あるいは第2の投射光学手段(6)が、前記g点を中心として回転することができることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】 前記第1の投射光学手段(3、4)あるいは第2の投射光学手段(6)が、リンク(8)あるいはカム(9)あるいは歯車(10)により回転することを特徴とする、請求項1記載の投射型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ビデオ映像やコンピュータ画像等を表示する投射型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近時、液晶等を用い、これに表示される画像をスクリーンに拡大投射して大画面として見せる拡大投射方式が注目されている。

【0003】この種のライトバルブを用いた従来の投射型表示装置は、図14に示すように、透過型液晶パネルに光源から照明を与え、この液晶パネルに表示される画像を投射レンズにより拡大して、スクリーンに導く構造である。

【0004】しかし、上記投射型表示装置では、装置を床あるいは天井に設置して、壁面に設置したスクリーンに投射しようとする、投射レンズを出た投射光はスクリーンに対して斜めであるため、投射画像が台形状に歪んでしまう。

【0005】そこでこれを解決する手段として、シフト光学系が考えられる。これは図15に示したように、ライトバルブ、スクリーンを上下にずらしたものである。これにより、ライトバルブとスクリーンは平行に保ったままであるので、台形歪は発生しないですむ。しかしこの投射型表示装置では、大画角の投射レンズが必要であ

り、また投射光がスクリーンに対して斜めに入射する角度も小さく限定されてしまうという問題点があった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような問題点を解決するため本発明者等は、光源と光変調手段と、光変調手段で生成される像をスクリーンに斜めに投射する投射手段とを有する投射光学装置であり、前記投射手段が、光変調手段で生成された像を台形歪のある中間像に変換する第1の投射光学手段と、台形歪のある中間像をスクリーン上で台形歪のない像に変換する第2の投射光学手段とから構成されている投射光学装置を提案している(特願平2-224823)。

【0007】上記の我々の提案により、スクリーンに斜めに投射しても台形歪のない投射画像が得られる投射表示装置が得られるようになったが、本発明の目的は、投射手段とスクリーンとの距離を変え、拡大率を変化させたときでもピントが合い、尚且つ投射画像に台形歪が起らないような投射型表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の投射型表示装置においては、光源と、光変調手段と、光変調手段で生成される像をスクリーンに斜めに投射する投射手段とを有し、前記投射手段を、光変調手段で生成された像を台形歪のある中間像に変換する第1の投射光学手段と、台形歪のある中間像をスクリーン上で台形歪のない像に変換する第2の投射光学手段とから構成する。

【0009】そして、主光線と交わる位置における、光変調手段面及び中間像面及びスクリーン面の各法線と、第1及び第2の投射手段の光軸とが同一平面C内にあるように配置する。

【0010】さらに、光変調手段面上のC面に平行な線群が、第1の投射光学手段により中間像面上で交わる点gと、スクリーン面上のC面に平行な線群が、第2の投射光学手段により中間像面上で交わる点g'とが一致するように配置する。

【0011】そして、投射手段とスクリーンとの距離が変わり、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ投射画像に台形歪が起らないようにするために、第1あるいは第2の投射光学手段を、リンクあるいはカムあるいは歯車により、g点を中心として回転できるようにする。

【0012】

## 【実施例】

(実施例1) 図1は本発明による投射型表示装置を示しており、図2、図3及び図4は図1の実施例の光学配置を説明するための図であり、図5はライトバルブの像を、図6は台形歪のある中間像を、図7は台形歪のないスクリーン上の像を示している。

【0013】図1、図2、図3及び図4で、第1の投射

光学系の第1レンズ3の光軸、第2レンズ4の光軸、第2の投射光学系6の光軸、主光線と交わる点におけるライトバルブ2及びスクリーン7の法線は、同一平面内にある。

【0014】図2に示すように、第1の投射光学系の第1レンズ3と第2レンズ4は互いに角度 $\delta$ だけ傾き、第1レンズ3の像側焦平面と第2レンズ4の物側焦平面の交線がほぼ主光線を通るように配置する。また図3に示すように、中間像5と第2の投射光学系6とスクリーン7を各々の延長面が同一直線上で交わるように配置する。

【0015】図1で、光源1より出た光はライトバルブ2をほぼ平行に照明する。したがってライトバルブに対して光線はほぼ同一の入射角で入り、ライトバルブ2の全面で、均一な明るさとコントラストを得ることができる。

【0016】図5のような正形状のライトバルブ2の像は、互いに傾いた第1の投射光学系の第1レンズ3と第2レンズ4により、図6のような台形状の中間像5に結像する。図2に示した如く、第1レンズ3の像側焦平面と第2レンズ4の主平面の交線を含み主光線に平行な面と、中間像5がある面との交線を $g$ とする。また第2の投射光学系6の物側焦平面と、中間像5がある面との交線を $g'$ とする。 $g$ と $g'$ とを、図2に示した如く一致させると、図6の如く台形に歪んだ中間像5は、第2の投射光学系6により、図7の如く台形歪のない像としてスクリーン7に結像する。

【0017】第1の投射光学系の第1レンズ3、第2レンズ4は、図8に示した如く傾いた組合せレンズにより構成し、収差の補正を行うことができる。

【0018】ここで、図4に示すように、スクリーン7が第2の投射光学系6に近づいた場合、台形歪のない投射像を得るための中間像面は、 $g$  ( $g'$ ) を中心として回転したような配置になる。

【0019】したがって、図1に示すように、 $g$ 点を支点として第1の投射光学系3、4をリンク8により回転させれば、投射手段とスクリーン7との距離が変化し、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ台形歪がない投射画像を得ることができる。

【0020】(実施例2) 図9は本発明の第2の実施例による投射型表示装置の図である。

【0021】実施例1と同様に、第1の投射光学系3、4を、図1の $g$ 点を中心とした動きになるように、カム9により回転させることにより、スクリーン7の距離が変化し、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ台形歪がない投射画像を得ることができる。

【0022】(実施例3) 図10は本発明の第3の実施例による投射型表示装置の図である。

【0023】実施例1と同様に、第2の投射光学系6を、図1の $g$ 点を中心とした動きになるように、リンク

8により回転させることにより、スクリーン7の距離が変化し、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ台形歪がない投射画像を得ることができる。

【0024】(実施例4) 図11は本発明の第4の実施例による投射型表示装置の図である。

【0025】実施例1と同様に、第2の投射光学系6を、図1の $g$ 点を中心とした動きになるように、カム9により回転させることにより、スクリーン7の距離が変化し、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ台形歪がない投射画像を得ることができる。

【0026】(実施例5) 図12は本発明の第5の実施例による投射型表示装置の図であり、図13は図12の実施例を説明するための図である。

【0027】図13に示したように、歯車10aと第2の投射光学系6及び歯車10bと歯車10cを同軸に配置し、歯車10cが回転すると同時に歯車10bが回転し、歯車10bにより歯車10aが回転するようにする。また歯車10aに第2の投射光学系6を固定し、その中心が図1の $g$ 点から $h$ の位置になるように配置する。歯車10cの半径 $R$ を $R=r_1/r_2 \cdot h$ になるようにすると、第2の投射光学系6は $g$ 点のまわりに回転するのとはほぼ等価になる。それ故、実施例1と同様に、スクリーン7の距離が変化し、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ台形歪がない投射画像を得ることができる。

【0028】

【発明の効果】以上述べたように、前記第1あるいは2の投射光学手段を、リンクあるいはカムあるいは歯車により回転することにより、投射手段とスクリーンとの距離が変わり、拡大率が変化しても、ピントが合い、尚且つ投射画像に台形歪が起らないような投射型表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例による投射型表示装置の図である。

【図2】 本発明による投射型表示装置で、台形歪が起らない条件の説明図である。

【図3】 本発明による投射型表示装置の結像の説明図である。

【図4】 スクリーンの距離を変えたときの説明図である。

【図5】 図1のライトバルブの表示像の説明図である。

【図6】 図1の中間像の説明図である。

【図7】 図1のスクリーン上での結像の説明図である。

【図8】 本発明に使用するレンズの実施例の断面図である。

【図9】 本発明の第2の実施例による投射型表示装置の図である。

5

6

【図10】 本発明の第3の実施例による投射型表示装置の図である。

【図11】 本発明の第4の実施例による投射型表示装置の図である。

【図12】 本発明の第5の実施例による投射型表示装置の図である。

【図13】 本発明の第5の実施例の説明図である。

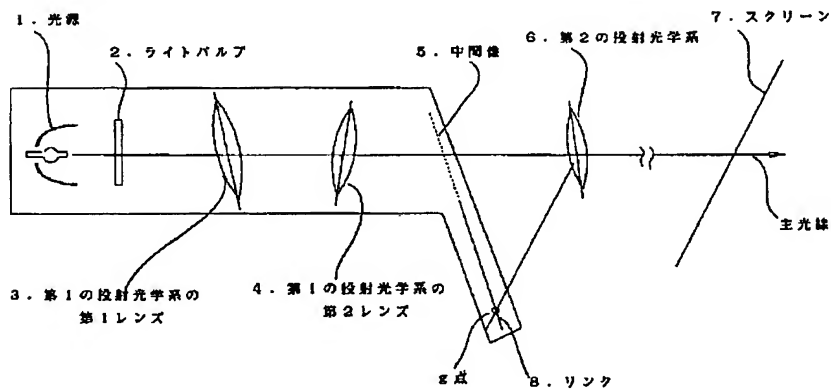
【図14】 従来の投射型表示装置の図である。

【図15】 従来の、シフト型の投射型表示装置の図である。

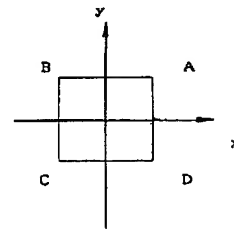
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 ライトバルブ
- 3 第1の投射光学系の第1レンズ
- 4 第1の投射光学系の第2レンズ
- 5 中間像
- 6 第2の投射光学系
- 7 スクリーン
- 8 リンク
- 9 カム
- 10 10a, 10b, 10c 歯車
- 11 投射レンズ

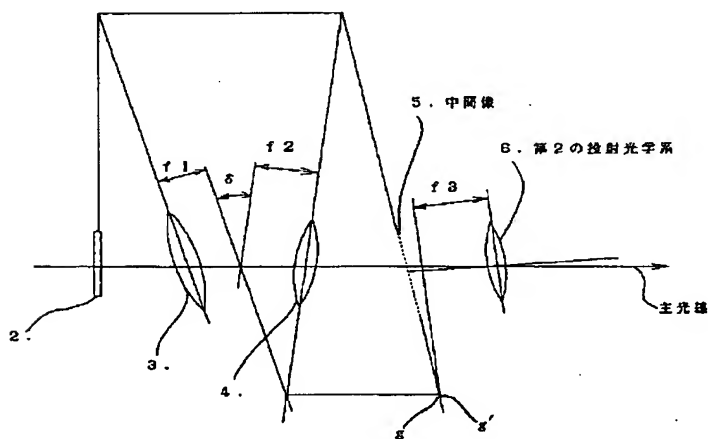
【図1】



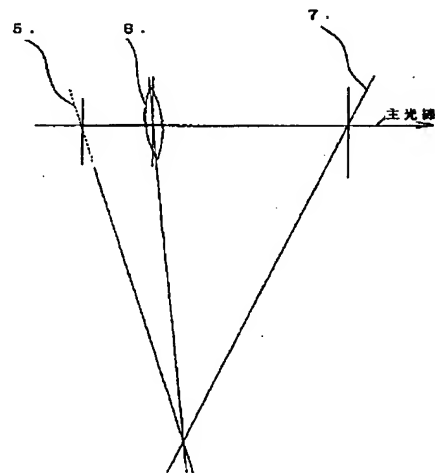
【図5】



【図2】



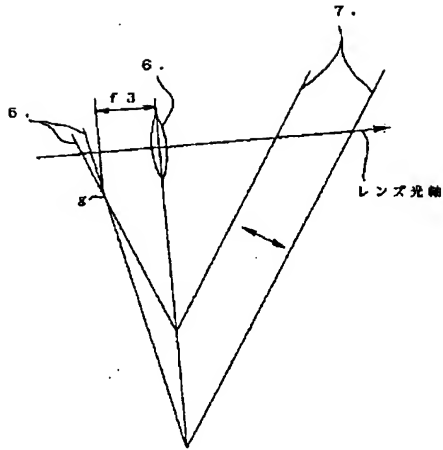
【図3】



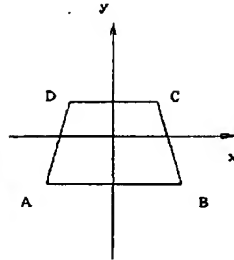
【図8】



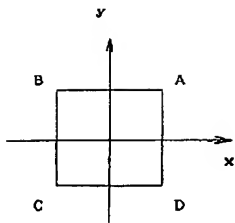
【図4】



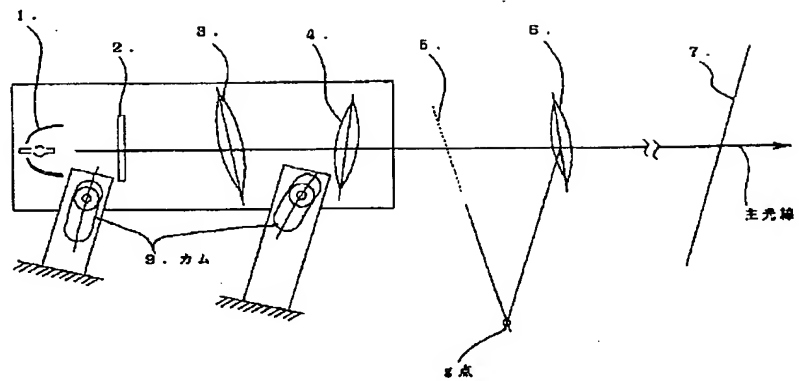
【図6】



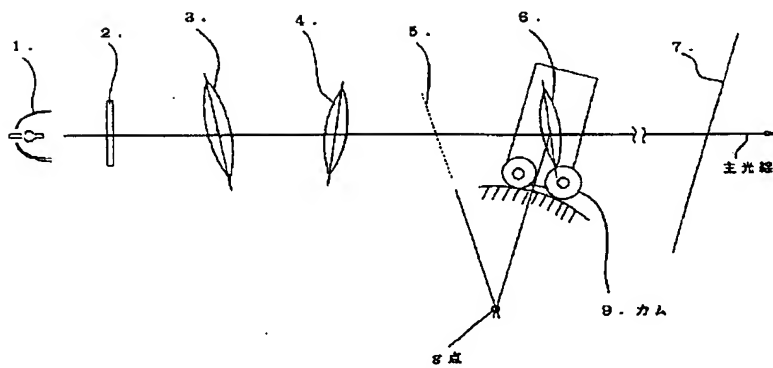
【図7】



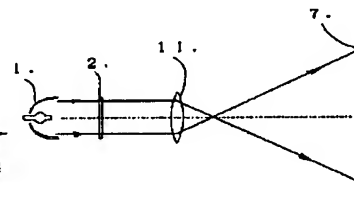
【図9】



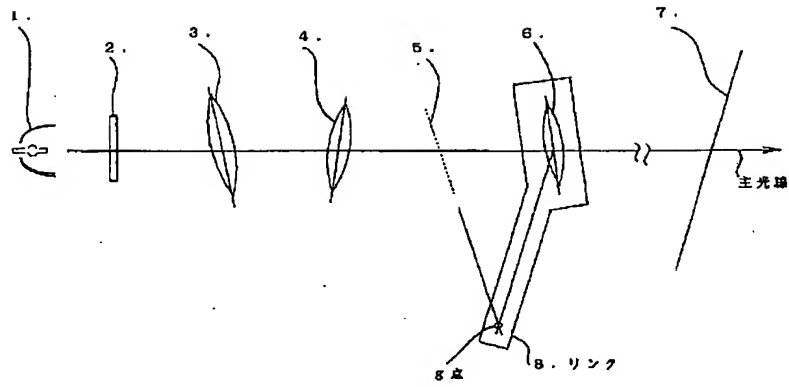
【図11】



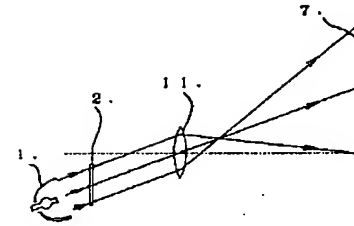
【図14】



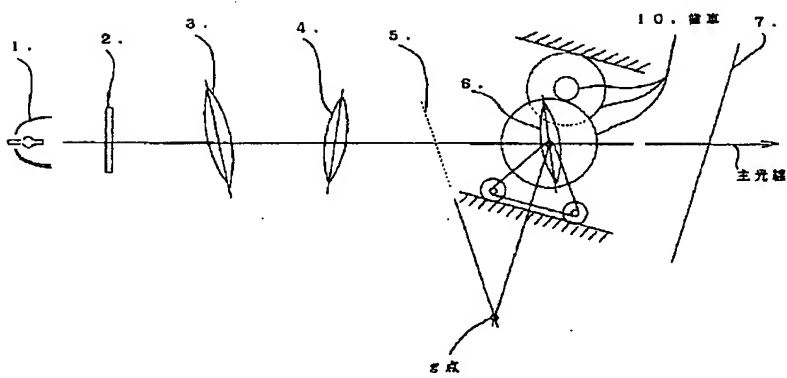
【図10】



【図15】



【図12】



(7)

【圖13】

特開平5-80418

